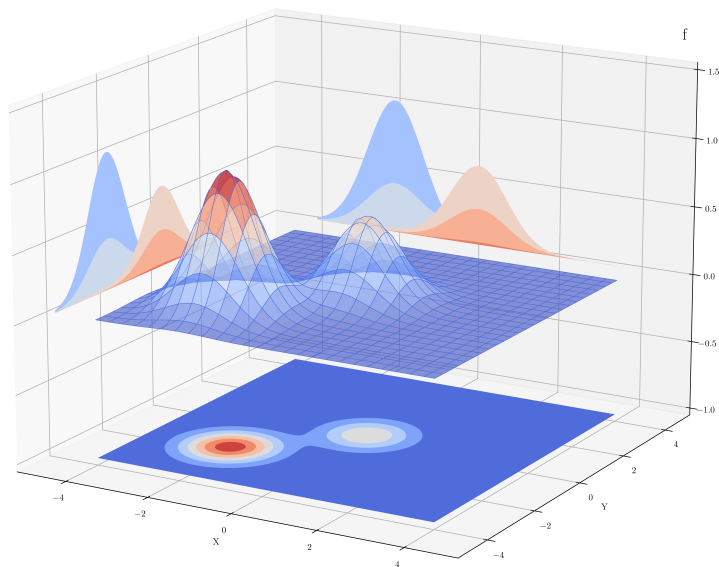




Методи чисельної оптимізації

19 жовтня 2025 р.



ПР 3: Градієнтний спуск з імпульсом

«Найкращий час посадити дерево був 20 років тому. Другий найкращий час – зараз.»

– Китайська приказка

Завдання

Мета: отримати практичний досвід реалізації методу градієнтного спуску з імпульсом, дослідити його властивості та переваги порівняно з класичним градієнтним спуском.

Умова задачі. Нехай задана одновимірна диференційована функція $f : \mathbb{R} \supset D \rightarrow \mathbb{R}$ та інтервал (область визначення) $D = [a, b]$. Необхідно:

1. Реалізувати чисельний алгоритм градієнтного спуску для пошуку мінімуму функції $f(x)$ на відрізку D .
2. Реалізувати чисельний алгоритм градієнтного спуску на основі імпульсу для пошуку мінімуму функції $f(x)$ на відрізку D .
3. Провести експерименти та дослідити вплив початкового наближення $x_0 \in D$, коефіцієнта імпульсу β та параметра кроку $\alpha > 0$ на збіжність алгоритму.
4. Порівняти швидкість, стабільність та точність знаходження мінімуму для звичайного градієнтного спуску і градієнтного спуску з імпульсом.
5. Побудувати графік функції $f(x)$ на заданому відрізку та порівняти траєкторії для звичайного градієнтного спуску і градієнтного спуску з імпульсом залежно від номера ітерації.
6. Підготувати звіт та зробити висновки щодо ефективності градієнтного спуску з імпульсом у порівнянні з класичним градієнтним спуском; здатність методу з імпульсом прискорювати рух у пологих областях функції, а також зробити висновки щодо впливу параметрів $(x_0, \beta$ та $\alpha)$ на швидкість і стабільність збіжності.

$$f(x) = (x - 1)^6 + 0.5(x - 1)^2, \quad D = [-1, 3]$$

Оцінювання

Максимальна оцінка за виконання завдання – 10 балів.

Здача завдання

Підготовлений звіт Прізвище Ім'я_Група.docx відправляєте на перевірку [СЮДИ](#). У звіті повинна бути подана програмна реалізація завдання разом із візуалізацією результатів та висновками.

Дедлайн: 03 листопада 2025 року о 23:59